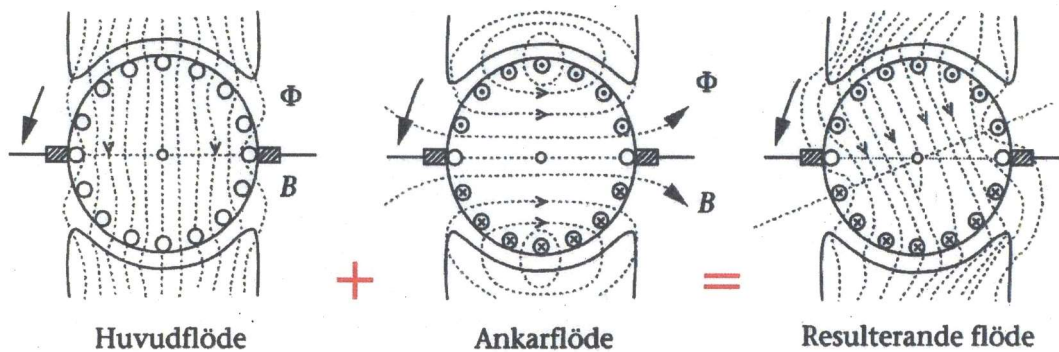
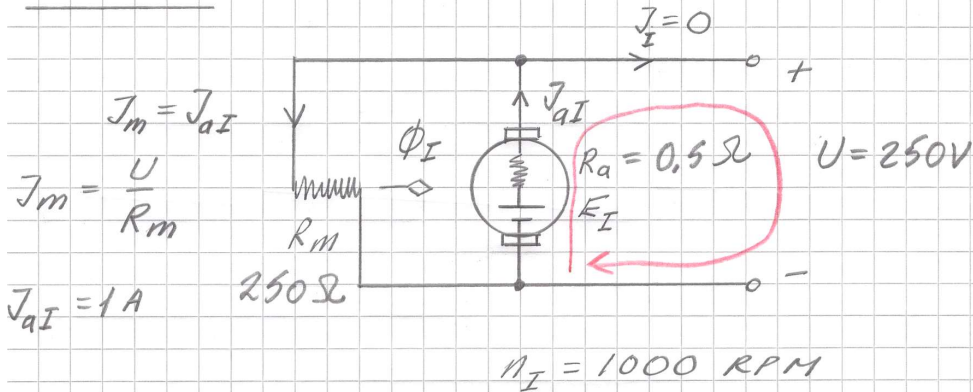


- 3.12 Vid tomgång och 1000 rpm är en shuntgenerators ankarspänning 250 V. Ankarkretsen resistans inkl. borstar är $0,5 \Omega$. Shuntlindningens resistans är 250Ω . I tomgång drar maskinen som motor 4 A vid 250 V. Beräkna motorns varvtal och verkningsgrad, när den vid samma spänning drar 40 A som belastad motor. Fältsförsvagning på grund av ankarreaktionen uppskattas till 4 %.

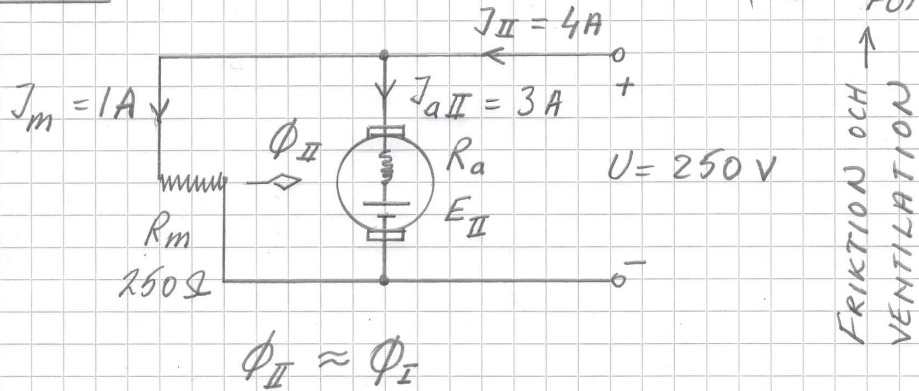
Ankarreaktion



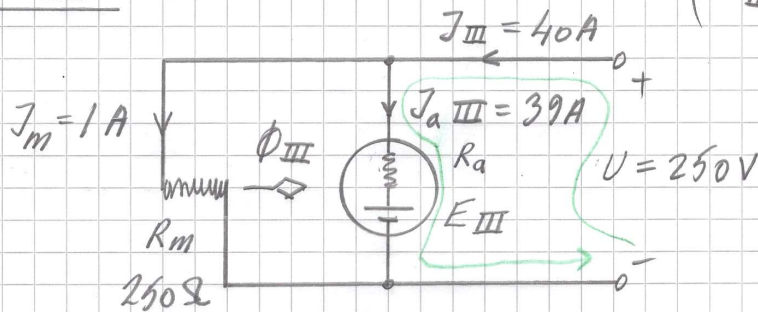
FALL I SHUNTGENERATOR I TOMGÅNG



FALL II SHUNTMOTOR I TOMGÅNG ($M_{II} = M_{FO}$)



FALL III BELASTAD SHUNTMOTOR ($M_{III} \gg M_{II}$)



ANKARREAKTION 4% $\Rightarrow \Phi_{III} = 0,96 \Phi_I$

Sökt:
 $n_{III} = ?$
 $\eta = ?$

$$\text{FALL I} \Rightarrow +E_I - R_a J_a I - U = 0 \dots (1)$$

$$E_I = k_1 \Phi_I n_I \quad \text{INS I (1)} \Rightarrow$$

$$+ k_1 \Phi_I \cdot 1000 - 0,5 \cdot 1 - 250 = 0$$

$$\Rightarrow k_1 \Phi_I = 0,2505$$

$$\text{FALL III} \Rightarrow +U - R_a J_a III - E_{III} = 0 \dots (2)$$

$$E_{III} = k_1 \Phi_{III} n_{III} = 0,96 k_1 \Phi_I n_{III}$$

$$\text{INS I (2)} \Rightarrow +250 - 0,5 \cdot 39 - 0,96 \cdot 0,2505 \cdot n_{III} = 0$$

$$\Rightarrow \underline{n_{III} \approx 958 \text{ RPM}}$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad \left. \begin{array}{l} \leftarrow \text{ANGIVEN EFFEKT} \\ \dots (3) \\ \leftarrow \text{TILLFÖRD EFFEKT} \end{array} \right\}$$

$$P_2 = P_1 - P_F \quad \leftarrow \text{FÖRLUSTEFFEKT}$$

$$P_F = P_{F0} + P_{FM} + P_{FB} \dots (4)$$

P_{F0} = TOMGÅNGS FÖRLUST (FRIKTION OCH VENTILATION)

P_{FM} = FÖRLUST I MAGNETKRETSEN

P_{FB} = BELASTNINGSFÖRLUST

$$\left(P_{Fo} = M_{II} \cdot \overset{?}{\omega_{II}} = M_{II} \cdot \frac{2\pi n_{II}}{60} \right)$$

$$P_{Fo} = E_{II} \cdot J_{aII} = (U - R_a J_{aII}) \cdot J_{aII}$$

$$P_{Fo} = (250 - 0,5 \cdot 3) \cdot 3 = 745 \text{ W}$$

$$P_{FM} = R_m \cdot J_m^2 \Rightarrow P_{FM} = 250 \cdot 1^2 = 250 \text{ W}$$

$$\left(P_{FM} = U \cdot J_m \text{ ELLER } P_{FM} = \frac{U^2}{R_m} \right)$$

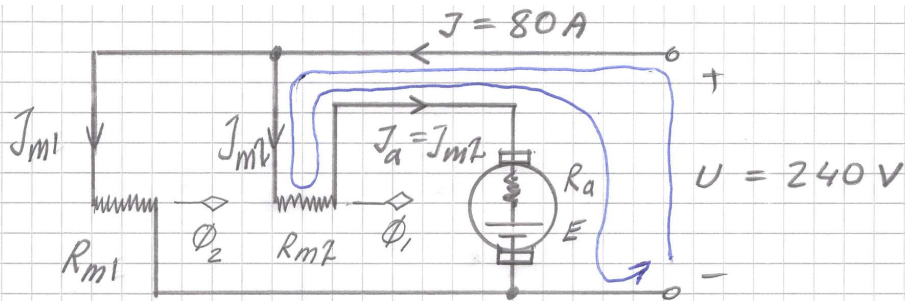
$$P_{FB} = R_a \cdot J_{aIII}^2 \Rightarrow P_{FB} = 0,5 \cdot 39^2 \approx 761 \text{ W}$$

$$\text{INS 1 (4)} \Rightarrow P_F = 745 + 250 + 761 = 1756 \text{ W}$$

$$P_i = U \cdot J_{III} \Rightarrow P_i = 250 \cdot 40 = 10000 \text{ W}$$

$$\text{INS 1 (3)} \Rightarrow \eta = \frac{10000 - 1756}{10000} \approx 82\%$$

3.20 I en komppoundmotor för 240 V och 80 A är strömvärmeförlusten i ankaret 2,6 %, i shunten 2 % och i serielindningen 1,2 % av totala ineffekten. Beräkna de olika lindningarnas resistans och motriktade emk'n i ankaret samt det moment som motorn är belastad med om den går med varvtalet 1200 rpm.



TILLFÖRD EFFEKT $P_1 = U \cdot J \Rightarrow P_1 = 19200 \text{ W}$

FÖRLUSTEFFEKTER $P_{Fa} = \frac{2,6}{100} \cdot 19200 = 499,2 \text{ W}$

$$P_{Fm1} = \frac{2}{100} \cdot 19200 = 384 \text{ W}$$

$$P_{Fm2} = \frac{1,2}{100} \cdot 19200 = 230,4 \text{ W}$$

$$P_{Fm1} = U \cdot J_{m1} \Rightarrow J_{m1} = 1,6 \text{ A}$$

$$R_{m1} = \frac{U}{J_{m1}} \Rightarrow R_{m1} = 150 \text{ } \Omega$$

$$J = J_{m1} + J_{m2} \Rightarrow J_{m2} = 78,4 \text{ A}$$

$$P_{Fm2} = R_{m2} \cdot J_{m2}^2 \Rightarrow R_{m2} = 37,5 \text{ m}\Omega$$

$$P_{Fa} = R_a \cdot J_a^2 = R_a \cdot J_{m2}^2 \Rightarrow R_a = 81,2 \text{ m}\Omega$$

$$+U - R_{m2} J_a - R_a J_a - E = 0 \Rightarrow$$

$$+240 - 0,0372 \cdot 78,4 - 0,0812 \cdot 78,4 - E = 0 \Rightarrow$$

$$E = 230,7 \text{ V} \quad P_2 = E \cdot J_a \Rightarrow P_2 = 18086,4 \text{ W}$$

$$P_2 = M \cdot \frac{2\pi n}{60} \Rightarrow 18086,4 = M \cdot \frac{2\pi \cdot 1200}{60}$$

$$\Rightarrow \underline{M = 144 \text{ Nm}}$$

Finns det något samband mellan k_1 och k_2 ?

$$E = k_1 \Phi n \dots (1)$$

$$M = k_2 \Phi J_a \dots (2)$$

$$P_2 = M \cdot \omega = M \cdot \frac{2\pi n}{60} \dots (3)$$

$$P_{2a} = E J_a - P_{fr} \quad P_{fr} = M_{fr} \cdot \frac{2\pi n}{60}$$

$$P_2 = E J_a \dots (4)$$

LITEN FRIKTION \rightarrow
 $P_{2a} \approx P_2$

(1), (2) & (4) INS i (3) \rightarrow

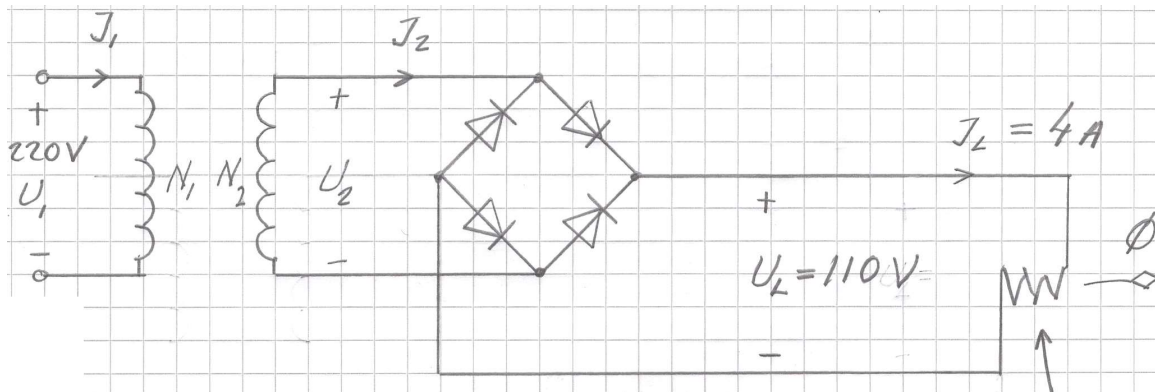
$$\underbrace{E J_a}_{P_2} = \underbrace{k_2 \Phi J_a}_M \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \underbrace{\frac{E}{k_1 \Phi}}_n$$

$$1 = \frac{2\pi k_2}{60 k_1} \Rightarrow \boxed{k_1 = \frac{2\pi}{60} \cdot k_2}$$

9.6 Strömmatningen till magnetiseringslindningen på en likströmsmaskin skall arrangeras från ett 220 V växelströmsnät via en transformator och en halvågsl riktarbrygga. Märkdata för magnetiseringslindningen är: ~~10 V~~, 4 A

110 V

- Beräkna transformatorns omsättning och ~~märkeffekt~~ om dess spänningsfall försummas. skenbara effekten
- Beräkna medelvärdet av strömmen genom varje diod och den största backspänningen över en diod.



MAGNETISERINGSKLINDNING

$$\begin{aligned}
 a) \quad U_L &= \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} \hat{U}_2 \sin(\omega t) dt = \left| T = \frac{2\pi}{\omega} \right| = \\
 &= \frac{2}{2\pi} \cdot \hat{U}_2 \left[-\frac{\cos(\omega t)}{\omega} \right]_0^{T/2} = \frac{\hat{U}_2}{\pi} [-\cos\pi + \cos 0] = \\
 &= \frac{2}{\pi} \cdot \hat{U}_2
 \end{aligned}$$

$$U_L = 110 \text{ V} \rightarrow \hat{U}_2 = \frac{\pi}{2} \cdot 110 = 172,8 \text{ V}$$

$$U_2 = \frac{\hat{U}_2}{\sqrt{2}} \rightarrow U_2 = 122,2 \text{ V}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{122,2} \approx \underline{1,8}$$

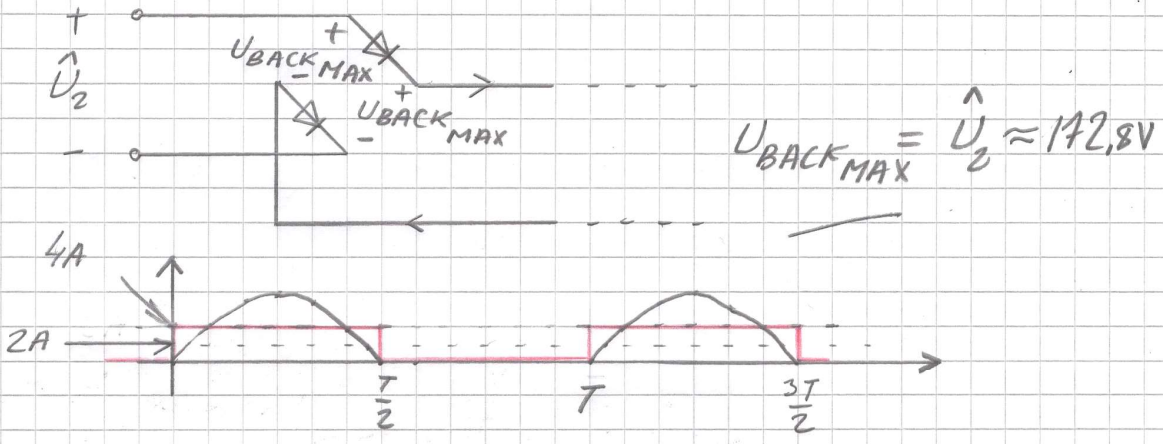
$$S = U_1 J_1 = U_2 J_2$$

$$\hat{J}_2 = \frac{\pi}{2} \cdot J_L \rightarrow \hat{J}_2 = \frac{\pi}{2} \cdot 4 = 6,28 \text{ A} \quad J_2 = \frac{\hat{J}_2}{\sqrt{2}} \Rightarrow J_2 = 4,44 \text{ A}$$

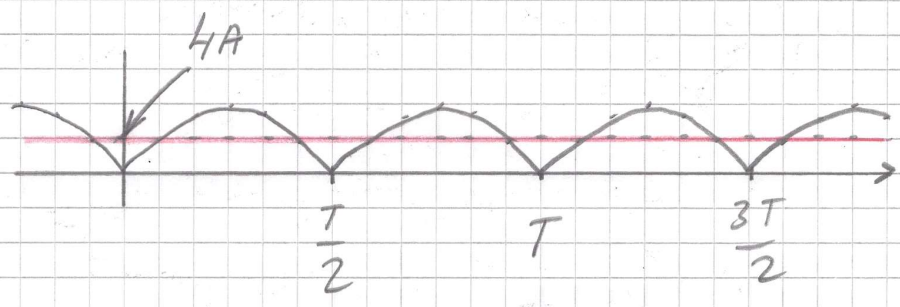
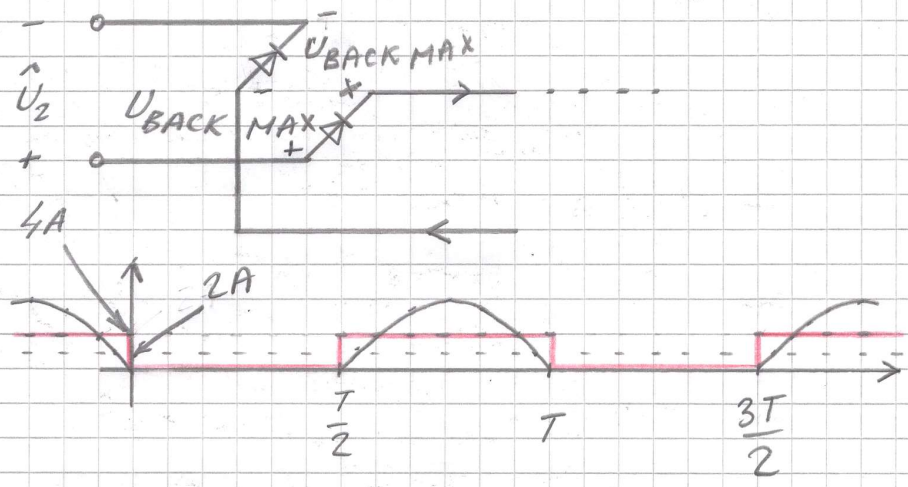
$$\Rightarrow S = 122,2 \cdot 4,44 = 543 \text{ VA}$$

b/

DIODPAREN JOBBAR VÄXELVIS OCH
BIDRAR MED HÄLFTEN VAR TILL I_L
DVS. 2A (MEDELVÄRDET AV STRÖMMEN)



$$U_{BACK\ MAX} = \hat{U}_2 \approx 142,8V$$



INDUKTIV LAST

RESISTIV LAST